Magnescale®

BCDユニット / BCD Unit

# LZ71-B

お買い上げいただき、ありがとうございます。
ご使用の前に、この取扱説明書を必ずお読みください。
ご使用に際しては、この取扱説明書どおりお使いください。
お読みになった後は、後日お役に立つこともございますので、必ず保管してください。

Read all the instructions in the manual carefully before use and strictly follow them.
Keep the manual for future references.

取扱説明書 / Instruction Manual

**[For U.S.A. and Canada]**

THIS CLASS A DIGITAL DEVICE COMPLIES WITH PART15 OF THE FCC RULES AND THE CANADIAN ICES-003. OPERATION IS SUBJECT TO THE FOLLOWING TWO CONDITIONS.

(1) THIS DEVICE MAY NOT CAUSE HARMFUL INTERFERENCE, AND
(2) THIS DEVICE MUST ACCEPT ANY INTERFERENCE RECEIVED, INCLUDING INTERFERENCE THAT MAY CAUSE UNDERSIGNED OPERATION.

CET APPAREIL NUMÉRIQUE DE LA CLASSE A EST CONFORME À LA NORME NMB-003 DU CANADA.

## [For the customers in Australia]

**Australian EMC Notice**

This product complies with the following Australian EMC standards.

AS/NZS 4252.1 /94 EMC Generic Immunity Part1
AS/NZS 2064 /92 Emission Standard for ISM Equipment

# 目次

## 設置編



## 操作編

# 設置編

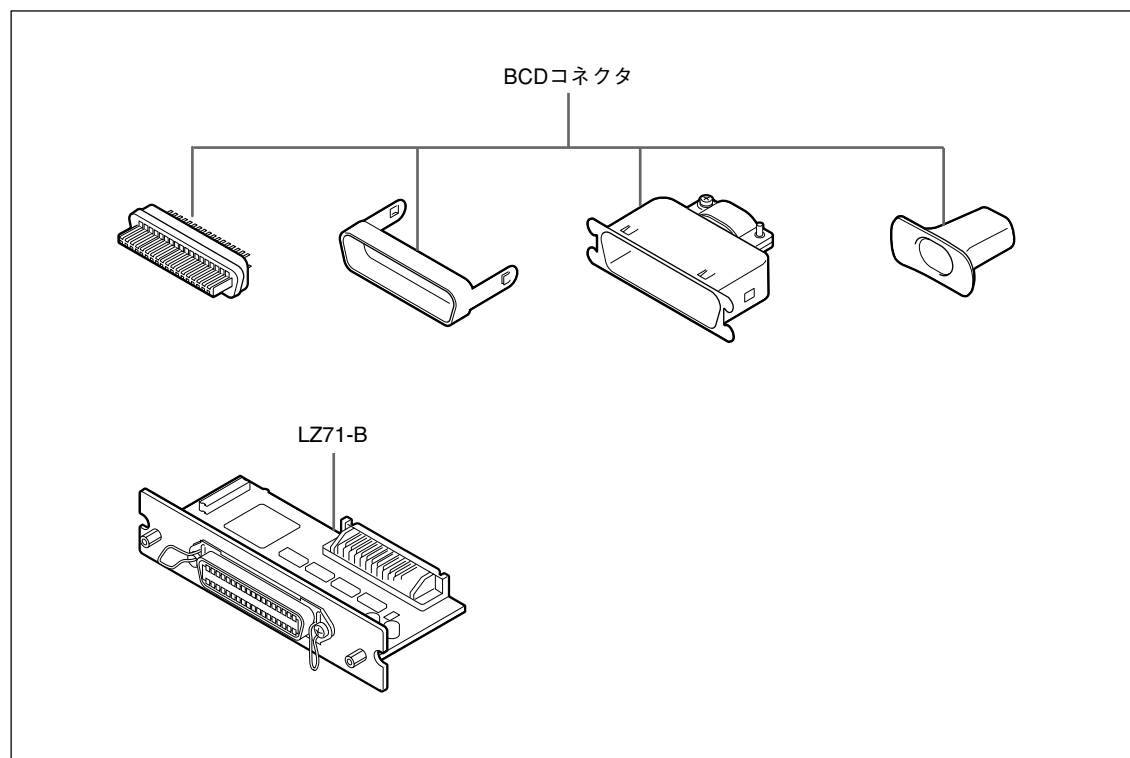
使用前に必ずご覧ください。

# 1. ご使用になる前に

このたびは当社製品をお買上げいただき誠にありがとうございます。
ご使用の前に、この説明書を最後までよくお読みいただき、大切に保存してください。特に「3. 設置・接続」は正しく動作させるためには、とても重要な内容が書かれています。ご使用の前に必ずお読みになり、正しく設置してからご使用ください。また、この説明書は、主にLY71に拡張ユニットを追加した場合の差異について説明してあります。それ以外の内容については、本体LY71の説明書をご覧ください。

## 1-1. 注意事項について

この拡張ユニットはLY71に接続して使用するため、お取扱いは、本体のLY71を単独で使用した場合と同様の注意が必要です。
各注意事項については、本体LY71の取扱説明書をご覧ください。

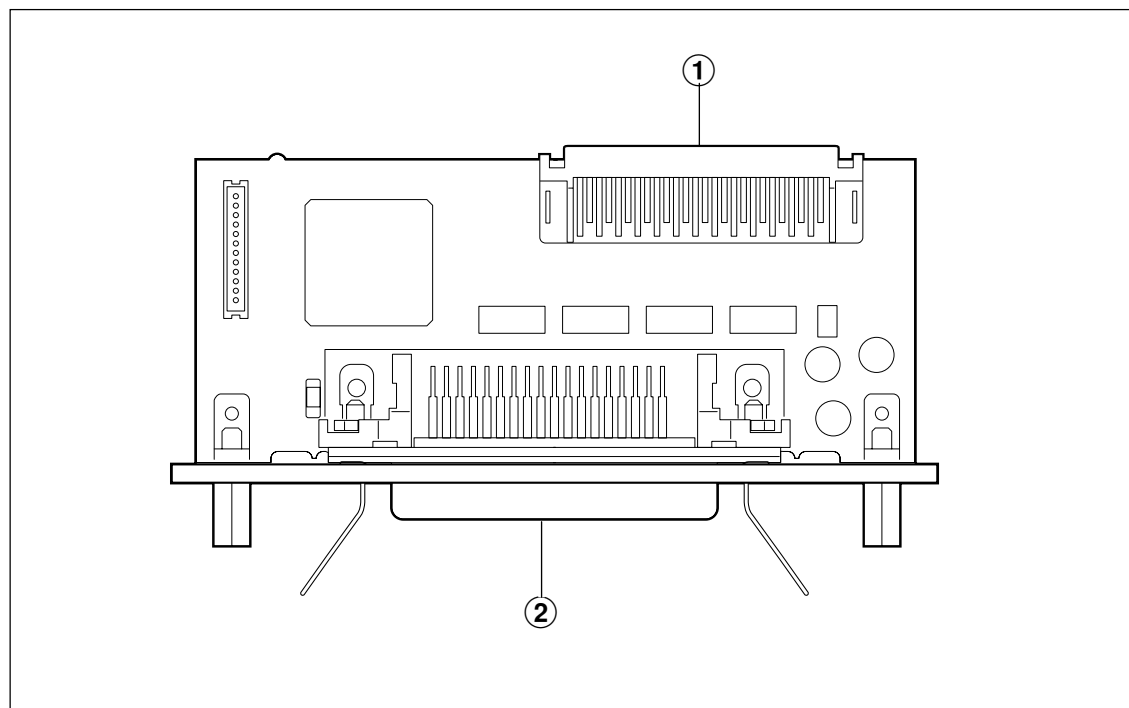
## 1-2. 梱包内容

## 1-3. 特長

**簡単にできる機能拡張**
本拡張ユニットは表示ユニットLY71に差し込んでいただくだけで、現在お持ちのLY71の機能を増やすことができます。

**各種データのBCD出力**
現在値のほか、最大値、最小値、P-P値などをBCDデータとして出力できますので、PLC等での制御データとして利用できます。

**多様な出力モード**
BCDデータは正論理はもちろん負論理でも出力できます。また出力形式も常時出力※1、ラッチ※2、要求出力など多様なモードに対応しています。このようにさまざまな出力モードに対応できますので、多様なシステムに対応可能です。
※1　データ更新時は禁止
※2　ラッチ (= データの保持) はBCDデータのみ、BCDデータと表示、の2種類があります

**オープンコレクタ出力**
出力データはオープンコレクタ形式で出力されますので、PLC等に直結できます。

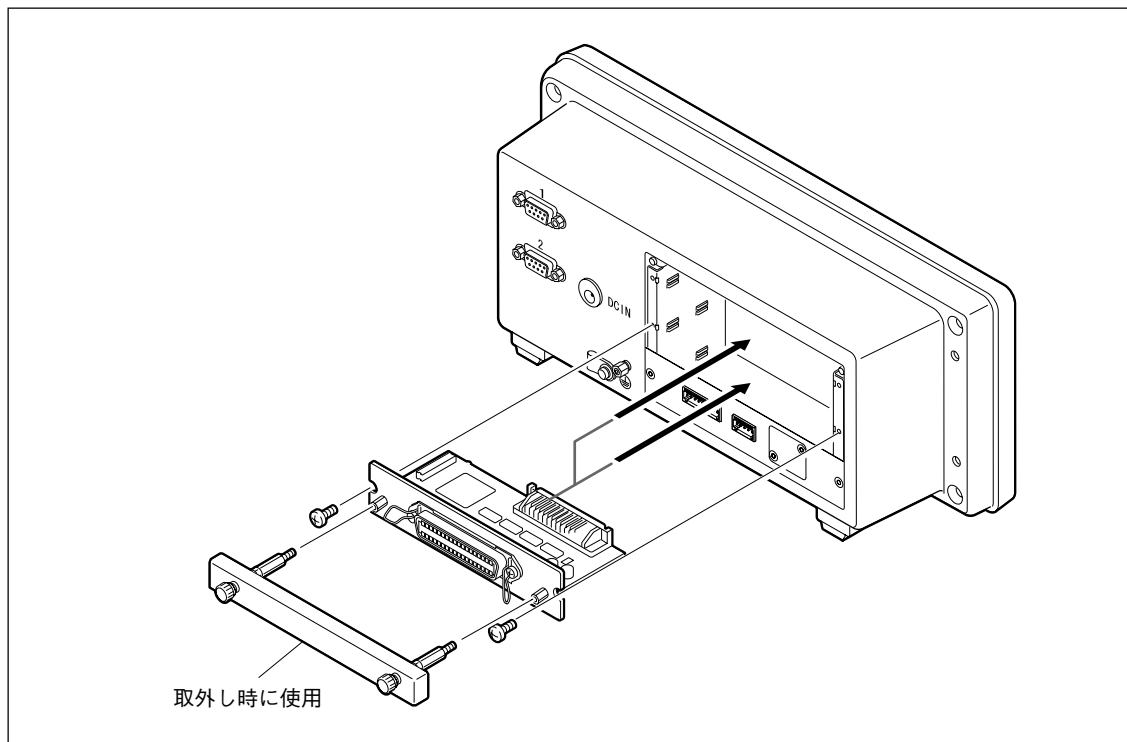
# 2. 各部の名称と働き

① **60ピン接続コネクタ**
本ユニットをLY本体に差し込むためのコネクタです。

② **BCD出力コネクタ**
BCDデータの出力、データの要求信号の入力を行ないます。

# 3. 設置・接続

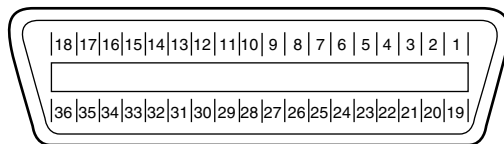
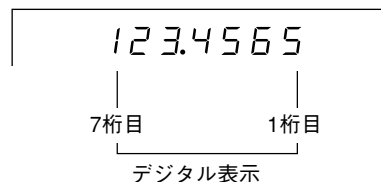
## 3-1. 拡張ユニットの取付け

**1** 拡張ユニット用スロットのメカクシ板を外して拡張ユニットを差し込みます。
2箇所のスロットはどちらに差し込んでも同じように動作します。BCDユニットを2枚使用するときは、両方に差し込んでください。
BCDユニット2枚使用時は、BCD1が1軸目固定、BCD2が2軸目固定となります。

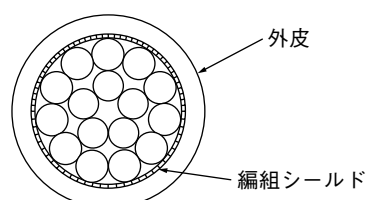
**2** メカクシ板を外したときに付いていたねじを使って、しっかりと拡張ユニットを固定します。

## 3-2. 出力コネクタの接続について

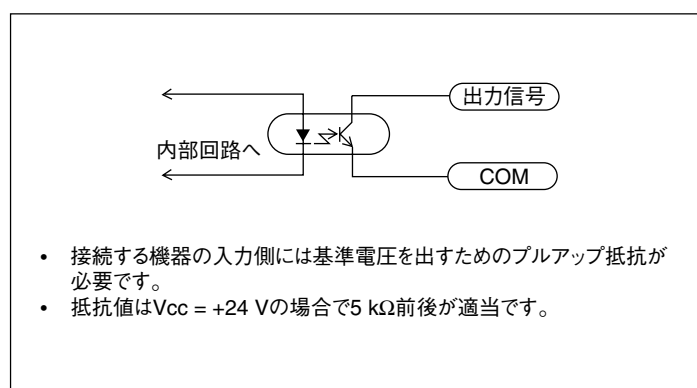
### 3-2-1. BCD出力コネクタ端子内容

| 端子番号 | 端子内容 | 端子番号 | 端子内容 |
|---|---|---|---|
| 1 | DRQ2入力 | 19 | DRQ3入力 |
| 2 | POL (符号) | 20 | READY出力 |
| 3 | 7桁目　Q2 (B) | 21 | 7桁目　Q1 (A) |
| 4 | 7桁目　Q4 (D) | 22 | 7桁目　Q3 (C) |
| 5 | 6桁目　Q2 (B) | 23 | 6桁目　Q1 (A) |
| 6 | 6桁目　Q4 (D) | 24 | 6桁目　Q3 (C) |
| 7 | 5桁目　Q2 (B) | 25 | 5桁目　Q1 (A) |
| 8 | 5桁目　Q4 (D) | 26 | 5桁目　Q3 (C) |
| 9 | 4桁目　Q2 (B) | 27 | 4桁目　Q1 (A) |
| 10 | 4桁目　Q4 (D) | 28 | 4桁目　Q3 (C) |
| 11 | 3桁目　Q2 (B) | 29 | 3桁目　Q1 (A) |
| 12 | 3桁目　Q4 (D) | 30 | 3桁目　Q3 (C) |
| 13 | 2桁目　Q2 (B) | 31 | 2桁目　Q1 (A) |
| 14 | 2桁目　Q4 (D) | 32 | 2桁目　Q3 (C) |
| 15 | 1桁目　Q2 (B) | 33 | 1桁目　Q1 (A) |
| 16 | 1桁目　Q4 (D) | 34 | 1桁目　Q3 (C) |
| 17 | DRQ1入力 | 35 | +Vcc |
| 18 | COM | 36 | COM |

A : 1、B : 2、C : 4、D : 8の意味付けがなされています。

注意 表示ユニットの表示の最下位桁 (右端の桁) が1桁目となります。

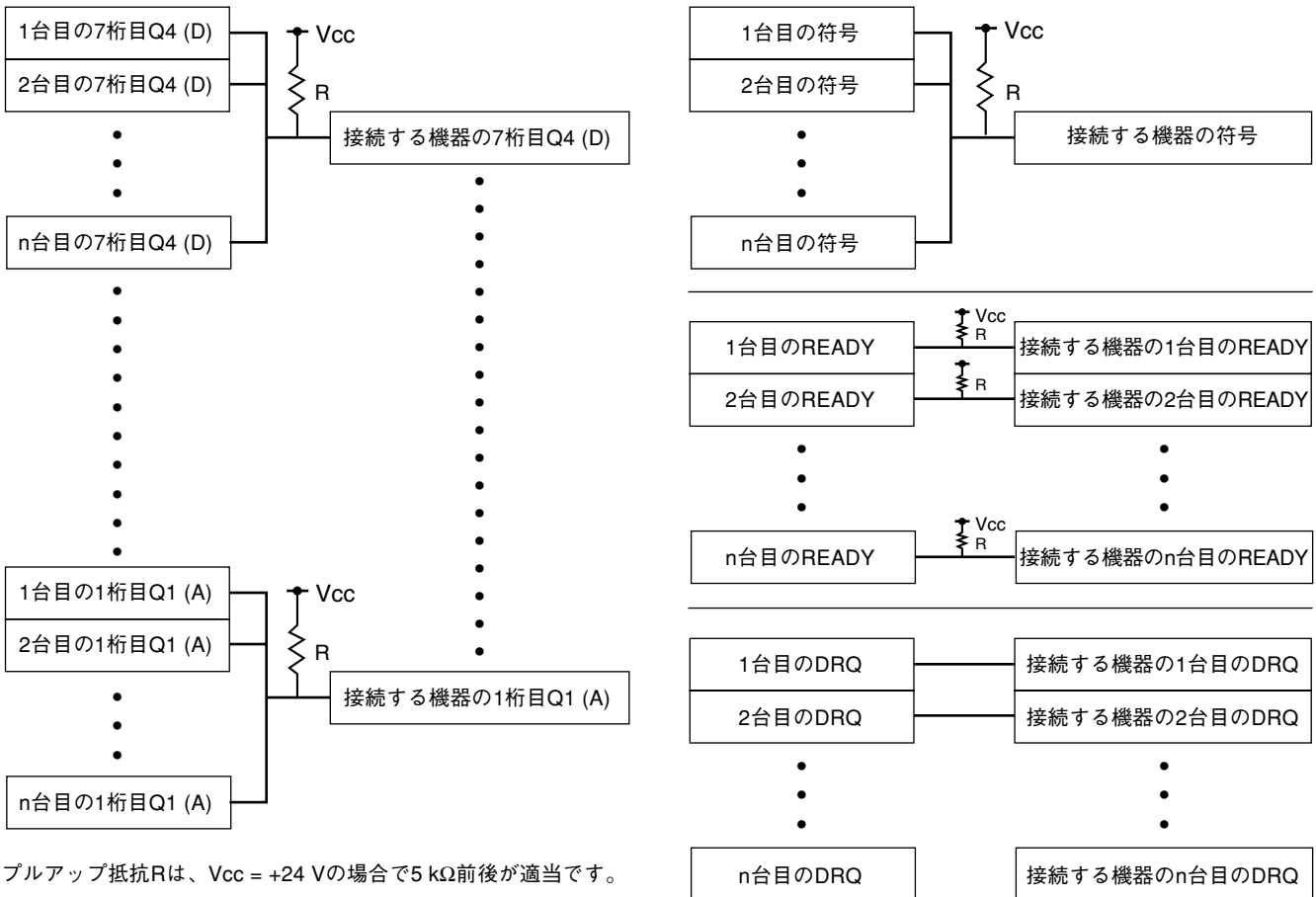
### 3-2-2. インターフェースケーブルについて

BCDコネクタに接続するインターフェースケーブルは、図のようなシールドされたケーブルにしてください。
また0 V、 G2はシールドとは別に接続してください。(接続用シールド線はお客様で別途、ご用意ください。)
シールド線を使用しないと、外来ノイズ等により誤動作の原因になることがあります。

### 3-2-3. 接続回路について

- 出力回路
  BCDデータおよびREADY信号の出力はすべてフォトカプラです。

- BCD出力をトライステートで使用して、複数台を並列に接続するとき (ワイヤードOR接続)
  BCD出力は通常時、データが出力されていないトライステート出力モードを使用すると、複数台を並列に接続することができます。(次ページ参照)

  - データと符号は各ビットとも並列に接続してください。
  - READYはそれぞれ独立して接続してください。
  - DRQ入力もそれぞれ独立して接続してください。
  - 複数台、同時にDRQ信号が入力されないようにしてください。誤動作や破損の原因となります。
  - トライステートモードでは並列で使用しないでください。同時に複数台に出力され、破損の原因となります。
  - 接続する機器の入力側には基準電圧を出すためのプルアップ抵抗が必要です。

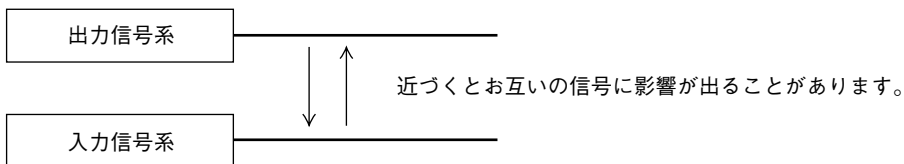
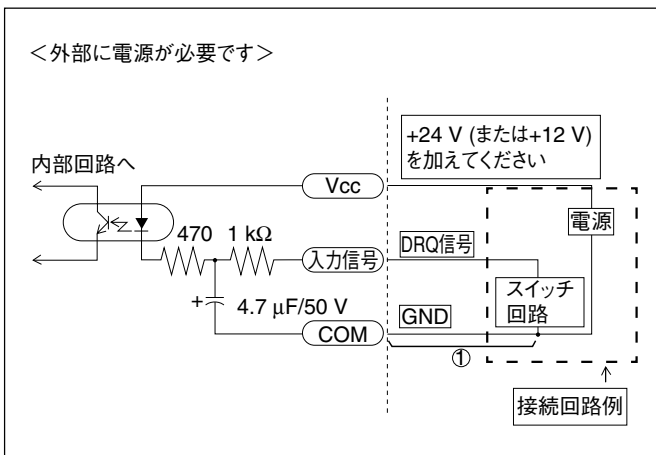
1台目の7桁目Q4 (D)
2台目の7桁目Q4 (D)
n台目の7桁目Q4 (D)
Vcc
R
接続する機器の7桁目Q4 (D)

1台目の1桁目Q1 (A)
2台目の1桁目Q1 (A)
n台目の1桁目Q1 (A)
Vcc
R
接続する機器の1桁目Q1 (A)

プルアップ抵抗Rは、Vcc = +24 Vの場合で5 kΩ前後が適当です。

1台目の符号
2台目の符号
n台目の符号
Vcc
R
接続する機器の符号

1台目のREADY
2台目のREADY
n台目のREADY
Vcc
R
接続する機器の1台目のREADY
接続する機器の2台目のREADY
接続する機器のn台目のREADY

1台目のDRQ
2台目のDRQ
n台目のDRQ
接続する機器の1台目のDRQ
接続する機器の2台目のDRQ
接続する機器のn台目のDRQ

• 入力信号と出力信号のクロストークの影響が出ないように、なるべくDRQ信号とその他の信号は分けて配置してください。

• 入力回路

### 3-2-4. 入力回路の注意点

• DRQ入力を使用する場合は、DRQ入力端子を2 ms以上G2 (共通端子) に接続してください。
  そして、再度外部入力信号を入力する場合は、OFF時間を3 ms以上取ってください。

### 3-2-5. 入力回路の遅延時間について

BCD要求信号DRQ1～3に入力信号を入れた場合、その信号が内部処理に伝わるまでには、入力回路の遅延時間があります。この遅延時間は、入力回路を動作させる電圧によって、大きく異なりますのでご注意ください。
(例)　+24 Vで動作させた場合 : 信号が内部に伝わるまで約350 μsの遅延時間
内部に信号が伝わってから実際にデータが出力されるまでの処理時間は動作条件によって異なります。詳しくは「6. BCD出力の各出力モードの動作および使用方法」をご覧ください。
前ページの入力回路上①部分を接続しなければ遅延時間は大幅に短くなります。ただし、ノイズ等により誤動作しやすくなります。①部分を接続しないで使用する場合は十分にノイズ対策を行なってください。

**参考**

①を接続しない場合
　+24 V使用時　　　約3 μsの遅延時間

# 4. 設定

## 4-1. 詳細設定をする

BCDユニットには基本設定はありません。LY71の詳細設定 (LY71設置マニュアル参照) の必要な項目を設定して使用してください。基本的なキー操作・手順は、LY71本体と同じです。

### 設定内容

| 表示 | 設定項目 | 設定値 | 設定内容 |
|---|---|---|---|
| bcd → n̄d、□○○☆ (A軸表示)<br>1秒後 | 出力モード | □<br>C<br>d<br>L<br>7<br>○○<br>01～20<br>☆<br><br>P<br>– | 出力モード<br>常時出力<br>ラッチ (BCDのみ)<br>ラッチ (表示とBCD)<br>トライスラート<br>出力遅延時間<br>1～20 ms<br>アラーム時および電源ON<br>時の出力データ状態<br>出力<br>OFF |
| LGC、12(B軸表示) | 出力論理 | 1<br>P<br>n<br>2<br>P<br>n | BCDデータ<br>正論理<br>負論理<br>符号<br>正論理<br>負論理<br>注) READYは負論理固定 |
| ① ② ③<br>d、A□ □□ □□ | 出力データ | ①<br><br>②<br><br>③<br><br><br>AB<br>⋮<br>A<br>1<br>2<br>A<br><br><br><br><br><br>B<br>C<br>A<br>I<br>P | DRQ1信号入力時の出力<br>データ<br>DRQ2信号入力時の出力<br>データ<br>DRQ3信号入力時の出力<br>データ<br><br><br><br><br>1軸目<br>2軸目<br>加算軸<br>注) BCDユニット2枚使用<br>時は、BCD1が1軸目<br>固定、BCD2が2軸目<br>固定となります<br><br>現在値<br>最大値<br>最小値<br>P-P値 |

### 4-1-1. 出力モード

出力されるBCDの形式を設定します。モードとしては次のようなものがあります。
- 常時出力モード ............... 一定時間ごとにデータを更新しながら出力し続けています。
- ラッチモード ................... 常時出力モードと同様にデータを更新・出力し続けていますが、DRQ入力が入ると最新データを演算して出力して保持します。
- トライステートモード .... 通常はデータを出力せずすべてH (OFF) 出力ですが、DRQ入力が入ると最新データを演算して出力して保持します。

詳しくは「6. BCD出力の各出力モードの動作および使用方法」(P.6-1) をご覧ください。

#### 設定方法

**1** カウンタ表示Aの◀キーを押して、モードを選択します。
点滅している箇所が選択項目です。
"C" : 常時出力
"d" : ラッチ（BCDのみ）
"L" : ラッチ（BCDと表示）
"7" : トライスラート

**2** ENTキーを押します
"00" : 更新の遅れ時間入力

**3** ◀キーを押して遅れ時間を選択します。

**4** ENTキーを押します。

**5** ◀キーを押して、アラーム時および電源ON時の出力状態を選択します。

**6** ENTキーを押します。

### 4-1-2. 出力論理

出力されるBCDデータ、符号の論理を設定します。各項目は独立して別々に設定可能です。

- BCDデータの論理 (各ビットとも同様)
  - 正論理ならば { 1 ⇒ H (OFF) / 0 ⇒ L (ON)　　負論理ならば { 1 ⇒ L (ON) / 0 ⇒ H (OFF)
- 符号ビットの論理
  - 正論理ならば { "−" ⇒ H (OFF) / "＋" ⇒ L (ON)　　負論理ならば { "−" ⇒ L (ON) / "＋" ⇒ H (OFF)
- READY信号の論理 (負論理固定)
  - { 有効 ⇒ L (ON) / 無効 ⇒ H (OFF)

**注意**

出力信号はすべてフォトカプラ出力です。したがって、出力に何も接続されていない場合には、出力信号はONまたはOFFであることは確認できますが、論理レベルのH、Lは確認できません。各出力端子にプルアップ抵抗が接続されていれば「ONの場合、Lレベル出力」、「OFFの場合、Hレベル出力」が認識できます。

**1** カウンタ表示Bの◀キーを押します。

**2** ◀キーを押して、BCDデータの論理を選択します。

**データの論理を設定する場合**

**3** ENTキーを押します。

**4** ◀キーを押して、符号の論理を選択します。

**5** ENTキーを押します。

### 4-1-3. 出力データ

DRQ1〜3を入力したときに出力されるBCDデータを設定します。
BCD出力コネクタには、1種類のデータを出力する分だけしか出力信号配線がありませんので、各DRQを切替えて入力することでそれぞれこの項目で選択したデータが出力されます。各DRQは切替えて入力するので、同時に複数本の入力があった場合には正常に動作しません。
また、出力するデータが1種類のみの場合は、DRQ1を使って入力を行ない、設定もDRQ1のみ行なってください。

1 カウンタ表示Cの◯キーを押します。

2 ◯キーを押して、DRQ1の出力データを選択します。

3 ◯ENTキーを押します。

4 ◯キーを押して、DRQ2の出力データを選択します。

5 ◯ENTキーを押します。

6 ◯キーを押して、DRQ3の出力データを選択します。

7 ◯ENTキーを押します。

# 操作編

通常の使用時にご覧ください。

# 5. 機能説明

本ユニットのBCD出力には、出力データの種類や出力形式など設定可能な多くの項目があります。
主なものは以下のとおりです。

## 5-1. 出力データ

BCDには現在値のほか最大値、最小値、P-P値が出力できます。現在値は1軸目、2軸目およびその加減算値が出力できます。出力されるデータは表示データに左右されません。出力選択 (「5-4. 出力選択」参照) により決まります。
現在値はINCデータが出力されます。ABSデータは出力できません。

## 5-2. 出力モード

BCDデータの出力形式を選択できます。

- 常時出力
  BCDデータを更新するとき以外は、絶えずデータが出力されています。
- ラッチ
  BCDデータを更新するとき以外は、絶えずデータが出力されています。
  ただし、DRQの要求信号が入力された場合、そのときの最新の測長ユニットの値を取込んで演算しなおし、BCDの出力データを更新します。
  DRQ入力中は“BCDデータのみ”もしくは“BCDデータと表示”を保持します。
- トライステート
  通常はデータを出力せず全てOFF状態です。DRQの要求信号を入力された場合のみ、そのときの最新の測長ユニットの値を演算してBCDデータとして出力します。

## 5-3. 出力論理

BCDデータ、データの符号の出力論理をそれぞれ個別に設定することができます。
出荷時にはBCDデータは正論理です。符号はプラスで“L”、マイナスで“H”となっています。

## 5-4. 出力選択

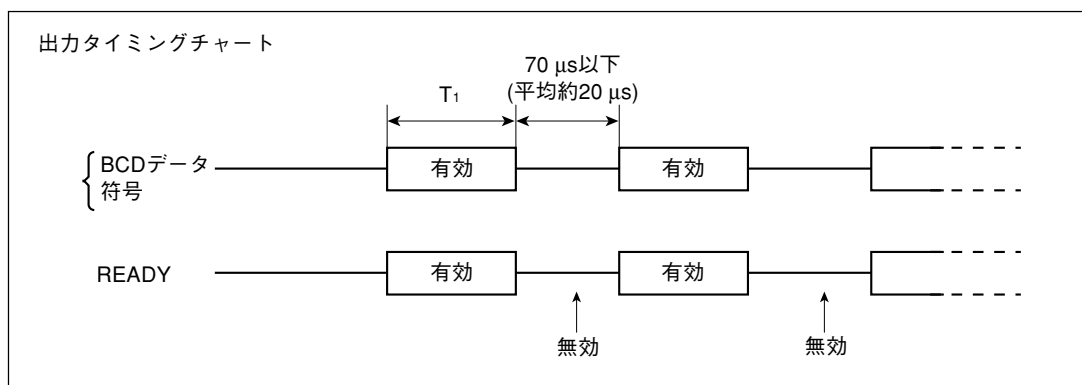
出力するデータは3種類まで選択できます。
DRQ1、DRQ2、DRQ3の端子に要求信号を入れることで、出力するデータを切替えることができます。
出荷時にはDRQ1が現在値、DRQ2が最小値、DRQ3が最大値となっています。
常時出力 (いつでもデータが出力されるモード) のようにDRQ信号を入れない場合はDRQ1のデータが選ばれます。

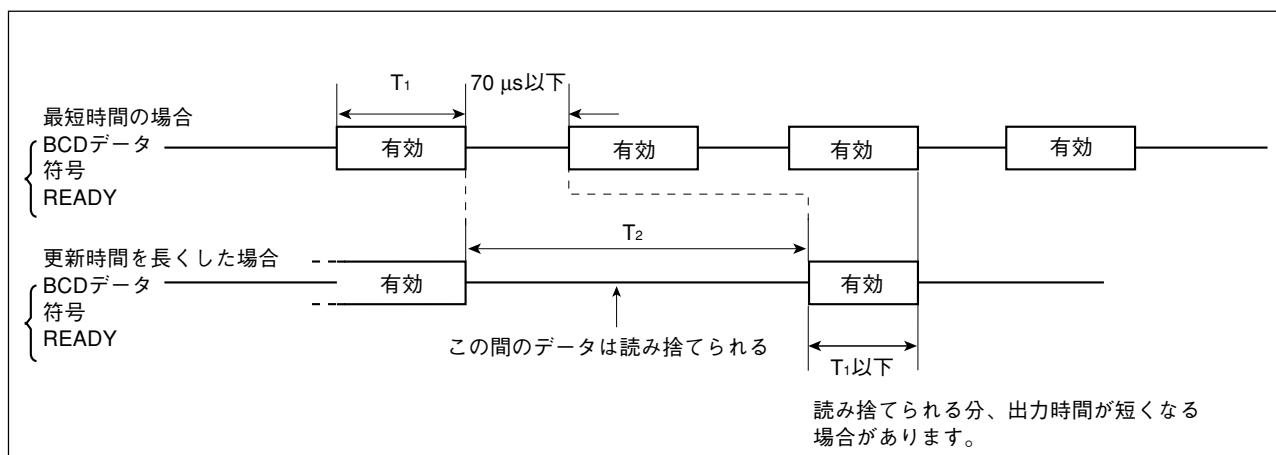
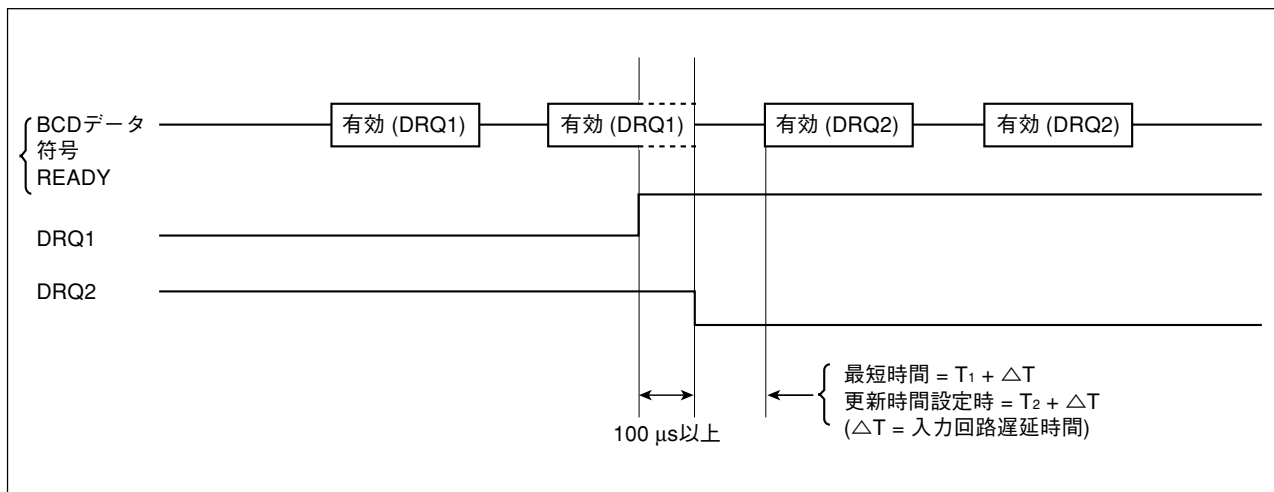
# 6. BCD出力の各出力モードの動作および使用方法

BCD出力について何種類かのモードがありますのでそれぞれについて動作、使用方法について説明します。
(各モードの設定方法は「4-1-1. 出力モード」(P.4-2) 参照)
原点信号を受信するとき (ロード、ホールド関係) はBCDのDRQ信号によるデータ要求はできません。
したがって、原点参照モードでも、BCDの要求信号は無効となります。

## 6-1. 常時出力モード時

(1) 常時出力モード時では出力データはラッチできません。
データ要求信号DRQ1、DRQ2、DRQ3のそれぞれの信号を入力することで、初期設定で指定した要求データが出てきます。
DRQ入力がないときは、DRQ1で指定したデータが出力されます。

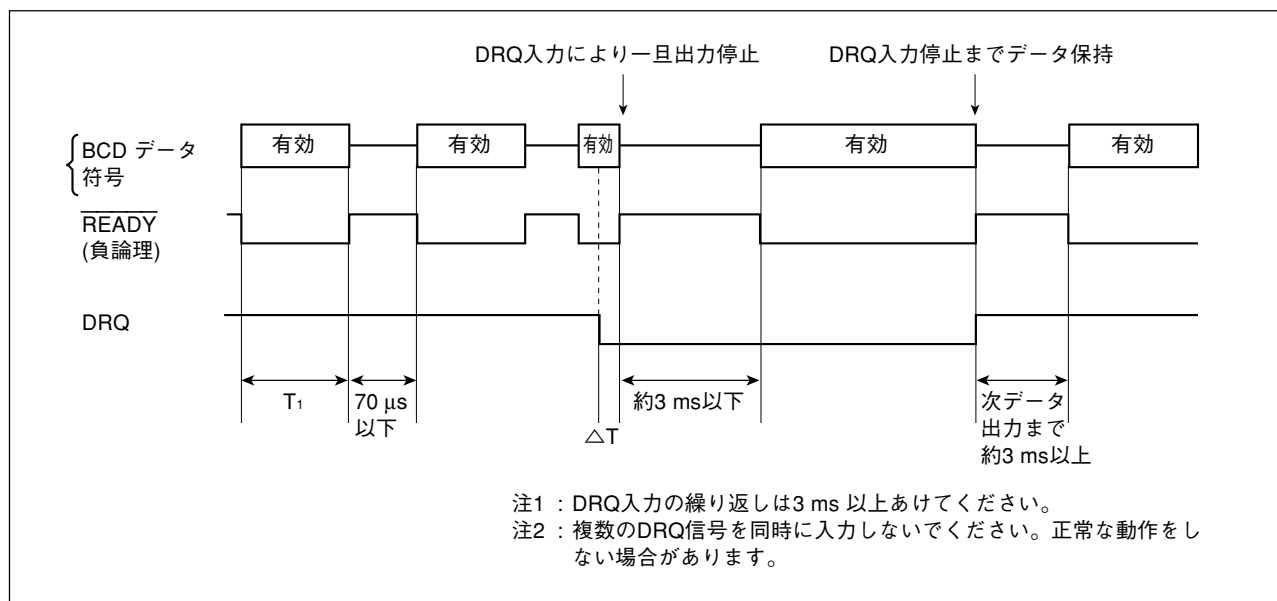
(2) データは絶えず出力されていますが、データを更新するときには不定になります。そのとき、READY信号は無効となりますので、データは使用しないでください。

**注意**
タイミング時間$T_1$は条件によって変化します。2軸入力にしたり別のユニットを接続したりすると、多少時間がかかります。またリニア補正を入力した場合も処理時間の関係上タイミング時間は長くなります。
- 拡張ユニットLZ71-Bを1枚のみ使用している場合 ............ $T_1$ = 2 ms以上 (平均約2.5 ms)
- 拡張ユニットLZ71-Bを2枚使用している場合 ..................... $T_1$ = 2.5 ms以上 (平均約3 ms)
- 拡張ユニットLZ71-BとLZ71-KRを使用している場合 ........ $T_1$ = 3 ms以上 (平均約3 ms)

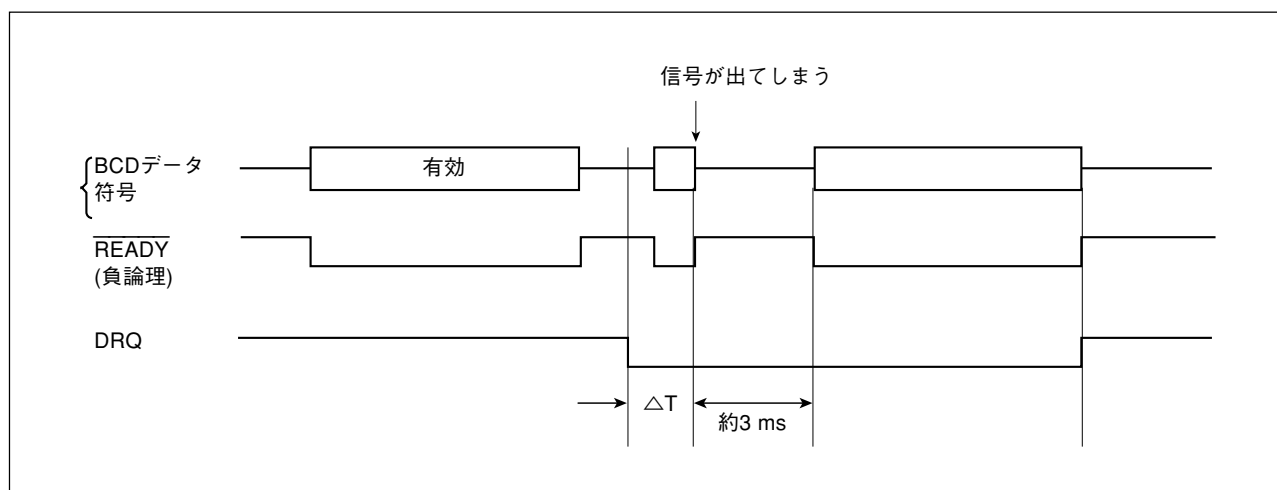
(3) READY無効時間について
READYの無効時間は通常約70 μs以下で動作します。しかし、この時間では短かすぎてとらえることができない場合、時間を長くすることができます。

(4) DRQ入力の切替
DRQ信号を切替えると、出力されるデータも切替わります。
DRQの切替は100 µs以上あけてください。また、同時に複数のDRQ信号が入らないようにしてください。正しく動作しない場合があります。

**注意**
△T = 入力回路遅延時間 (DRQ入力の遅延時間)
+24 V入力時 : 約350 µs (3 µs : COM接続なしのとき)
(入力回路の遅延時間については「3-2-5. 入力回路遅延時間について」を参照)

## 6-2.　ラッチ出力モード

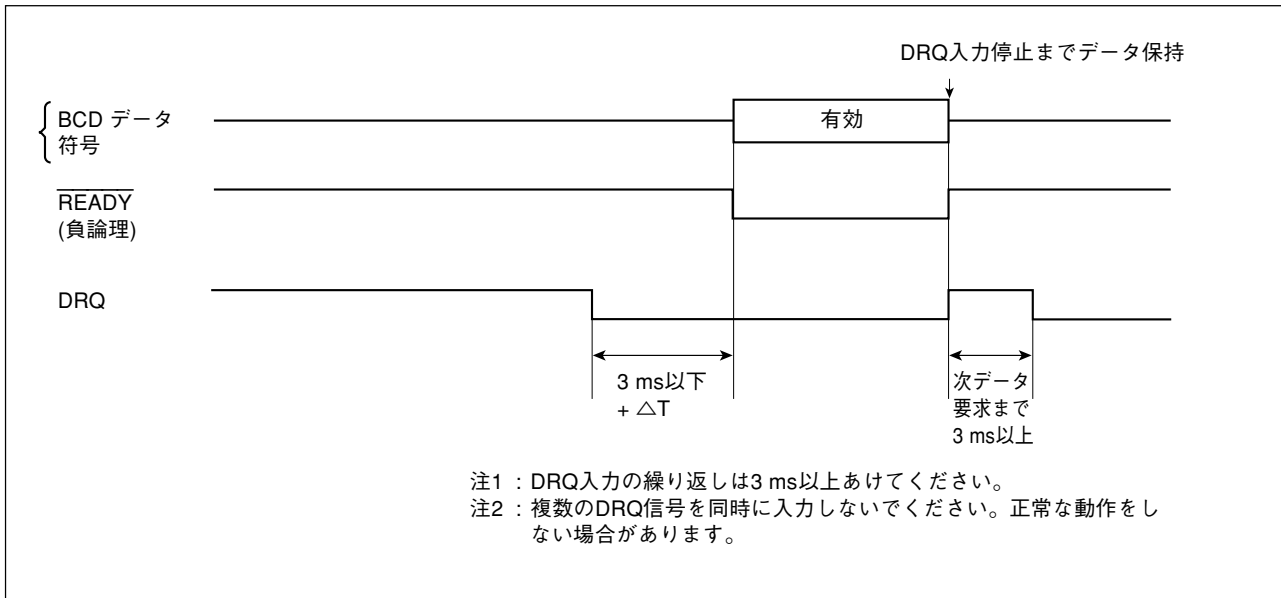
(1) ラッチ出力モード時は出力データの保持ができます。
データ要求信号DRQ1、DRQ2、DRQ3のそれぞれの信号を入力することで、初期設定で指定した要求データの出力が保持できます。
データを保持している間は入力スケールのカウントが動いても出力は変わりません。
さらに表示も同時にラッチするモードにしてあれば、表示も保持されます。

- ラッチモード (BCDのみ)　　DRQ1　: BCDはラッチします。表示は更新し続けます。
- ラッチモード (BCDと表示)　DRQ1　: BCD、表示ともラッチします。

(2) データ要求信号DRQが入力されてからデータがラッチするまでのタイミングは次のようになります。
DRQを入力していない場合の動作タイミングは、常時出力と同じです。

注意
△T = 入力回路遅延時間 (DRQ入力の遅延時間)
　+24 V入力時 : 約350 µs (3 µs : COM接続なしのとき)
(入力回路の遅延時間については「3-2-5. 入力回路遅延時間について」を参照)

なお入力回路遅延時間があるために、DRQ信号が内部に伝わるまではDRQ信号入力前と同じ動作をします。
その間はREADY信号が出ることがありますのでご注意ください。

## 6-3. トライステート出力モード

(1) トライステート出力モード時は通常データが出力されていません。(すべて“OFF”)
データ要求信号DRQ1、DRQ2、DRQ3のそれぞれの信号を入力することで、初期設定で指定した要求データが出力保持できます。

(2) データ要求信号DRQが入力されてからデータが出力されるまでのタイミングは、次のようになります。

**注意**
△T = 入力回路遅延時間 (DRQ入力の遅延時間)
　+24 V入力時 : 約350 µs (3 µs : COM接続なしのとき)
(入力回路の遅延時間について詳しくは「3-2-5. 入力回路遅延時間について」を参照)

(3) データ出力時間について
DRQ入力後、データ出力までの時間はラッチモードと同じです。

# 7. 故障とお考えになる前に

LY71本体に関わる内容についてはLY71本体の取扱説明書をご覧ください。
ここではBCD出力に関わる内容について説明します。

**BCD出力がでない**

- BCD出力はオープンコレクタ出力です。
  出力に何もつながないと出力はでません。
  受取り回路側には基準電圧を出すためのプルアップ抵抗が必要です。
- トライステートになっていませんか？
  トライステートモードのときにはデータを出力するためにDRQ信号が必要です。
- BCDケーブルは正しく結線されていますか？断線していませんか？
- 複数のDRQを同時に入力していませんか？
- 存在しない軸のデータを出力していませんか？
  (例えばLY71の本体が1軸のみの入力を指定しているのに、BCD出力データを加算軸や2軸目にしている。)

**READY信号がでない
あるいはOFFしない**

- READY信号は時間が変更できます。認識できる時間に設定していますか？(初期設定で入力する)
- READY信号は正しく結線されていますか？断線していませんか？

**BCDデータがおかしい**

- 出力するデータの設定がまちがっていませんか？
  出力するデータは初期設定で設定します。正しく設定してください。
- BCDケーブルは正しく結線されていますか？断線していませんか？
- 複数のDRQを同時に入力していませんか？
- 存在しない軸のデータを出力していませんか？
  (例えばLY71の本体が1軸のみの入力を指定しているのに、BCD出力データを加算軸や2軸目にしている。)

**カウントが
停止したままになる**

- DRQ信号が入力されたままになっていませんか？
  常時出力、およびラッチ (BCDのみ) 以外ではDRQ信号が入力されていると表示が保持されたままになります。
  DRQ信号はデータが必要なときだけ入力してください。

# 8. 仕様

| 項目 | 内容 |
|---|---|
| **BCD出力** | 7桁パラレルデータ (4bit × 7桁)　符号 (1bit)　READY信号 (1bit) |
| 出力論理 | データ、符号のそれぞれについて正論理、負論理の選択が可能<br>(設定による)<br>READY信号 : 負論理固定 |
| 電気的仕様 | フォトカプラ出力<br>$V_{CE}$ : 推奨 DC +12～24 V<br>$I_C$ : 最大 15 mA / 点、TOTAL 300 mA |
| | 出力コネクタ36ピン　マイクロリボンコネクタ |
| 電源ON時およびアラーム時の出力データ<br>(初期設定表示時の状態) | データ出力、アラーム状態 (すべて“OFF”) を選択可能<br>(初期設定による) |
| 出力データ | 現在値 (1軸目、2軸目、加算軸)、最大値、最小値、P-P値 |
| **ラッチ** | ラッチ時は“BCDのみラッチ”と“BCDデータと表示もラッチ”を選択可能 (設定による) |
| 入力信号 | DRQ1～3 (フォトカプラ = 12～24 V対応) |
| 出力選択 | DRQ入力はDRQ1～3の3本　出力するデータの割付けは設定による<br>例 : DRQ1 : 現在値、DRQ2 : 最大値、DRQ3 : 最小値 |
| 出力モード | 常時出力 (DRQと無関係に出力。ただし、データ更新時は禁止)<br>ラッチ (BCDデータのみラッチ)<br>ラッチ (BCDデータ&表示ラッチ)<br>要求出力 (DRQ入力時のみ出力。それ以外はすべて“OFF ”)<br>選択可能 (設定による) |
| **動作温湿度範囲** | 0～40 °C (結露なきこと) |
| **保存温湿度範囲** | –20～60 °C (20～90 %　RH　結露なきこと) |

# 9. 外形寸法図

製品は一部改良のため予告なく外観・仕様を変更することがあります。

# Contents

## INSTALLATION



## OPERATION

# INSTALLATION

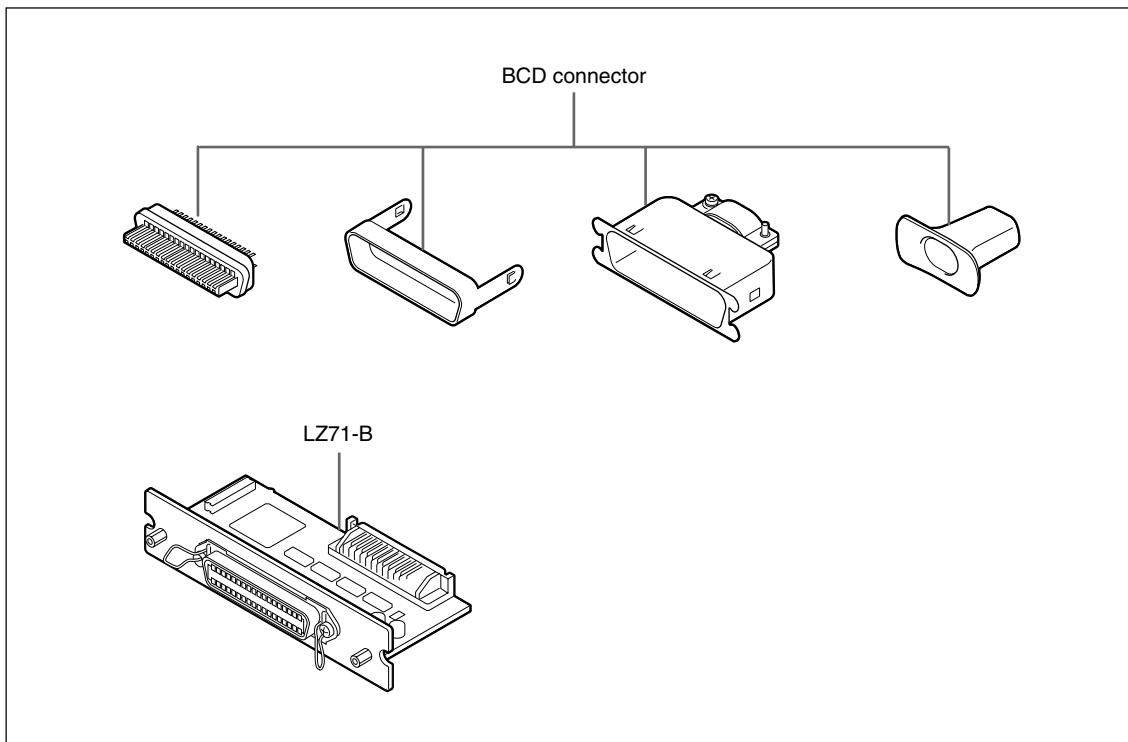
Be sure to read this section before use.

# 1. Before Operation

Thank you for purchasing this Magnescale Co., Ltd. product.
Read this instruction manual through carefully before use, and keep it properly for future references. In particular, the contents of “3. Installation/Connection” are especially important for ensuring proper operation. Be sure to read this section and make sure the expansion unit is installed correctly before use. This instruction manual mainly explains the differences when the expansion unit is added to the LY71 counter unit. For other contents, see the LY71 instruction manual.

## 1-1. Precautions

This expansion unit is designed for use connected with the LY71, and requires the same handling cautions as when the LY71 is used alone.
See the LY71 instruction manual for the various cautions.

## 1-2. Item List

## 1-3. Features

### Easy function expansion

The functions of your current LY71 counter unit can be expanded simply by inserting the expansion unit into the LY71.

### BCD output of various data

In addition to the current value, the maximum, minimum and peak-to-peak values can be output as BCD data for use as control data by PLC (Programmable Logic Controller) and other devices.

### Various output modes

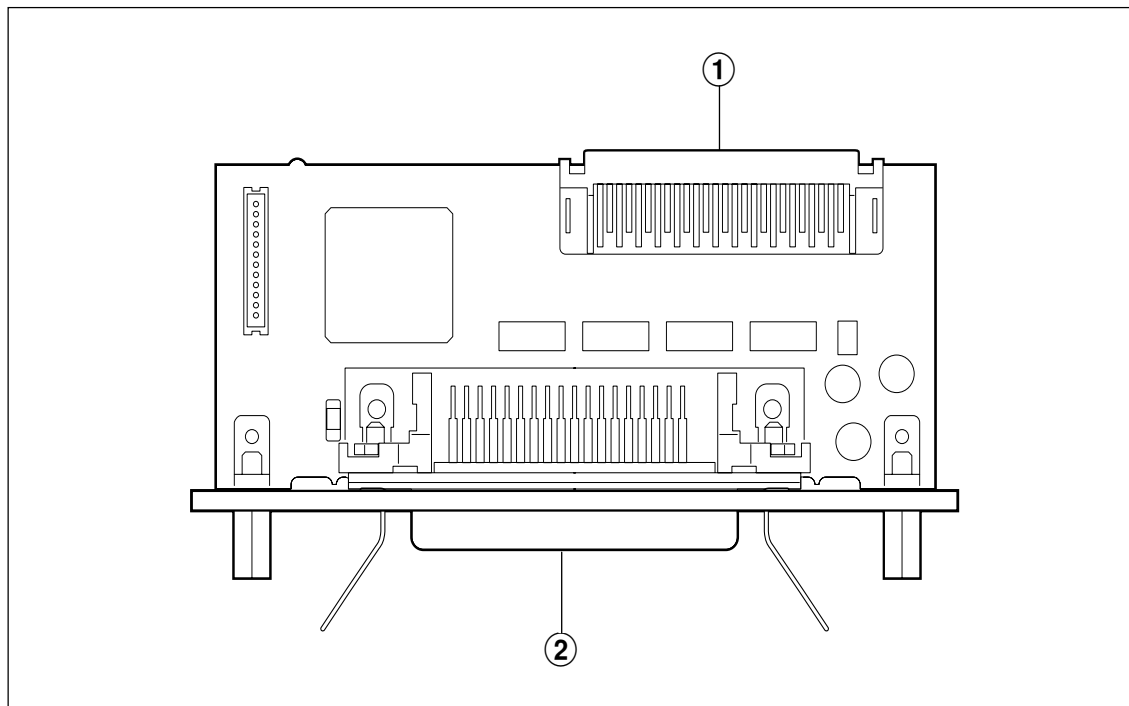
In addition to positive logic, BCD data can also be output in negative logic. The expansion unit also supports a wide range of systems with output formats including constant output (*), latch (**) and request output.

(*) Prohibited when updating data.

(**) There are two types of latch: BCD data only and BCD data and display.

### Open collector output

Output data is output in open collector format, allowing direct connection with PLC (Programmable Logic Controller) and other devices.

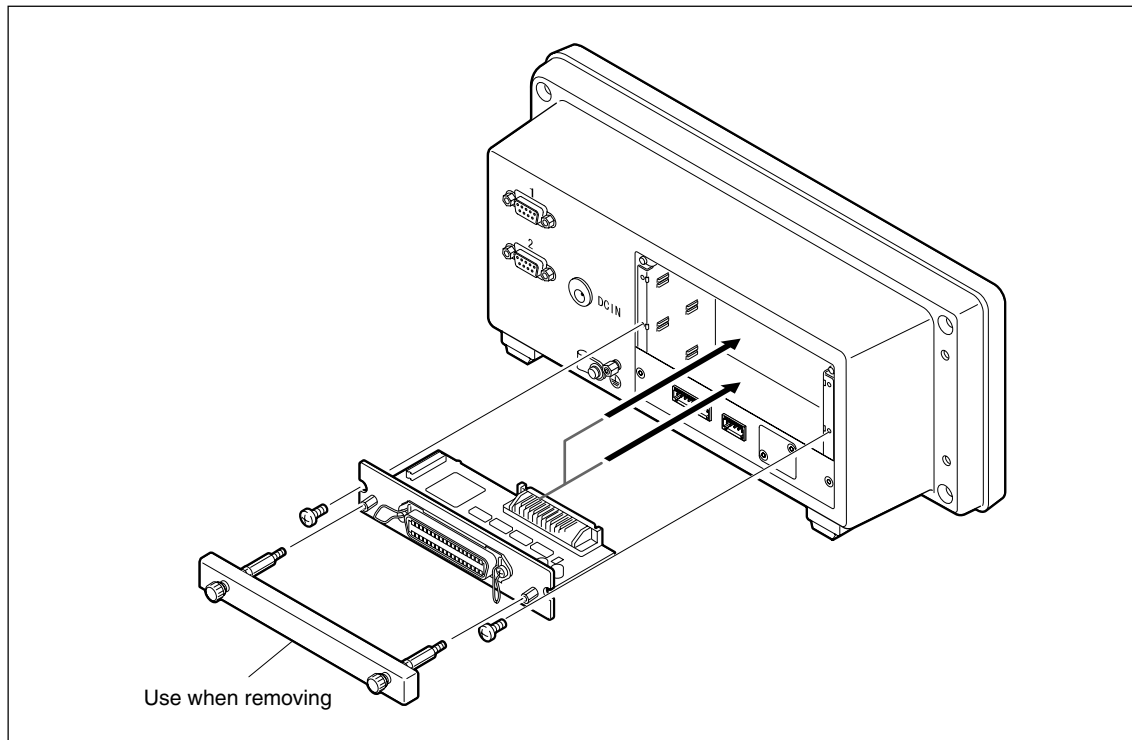
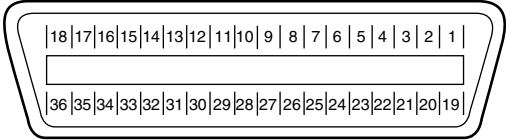
# 2. Name and Function of Each Part

① **60-pin connector**
Used to insert the expansion unit into the LY unit body.

② **BCD output connector**
Used for BCD data output and data request signal input.

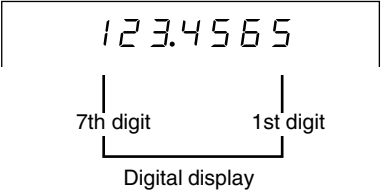
# 3. Installation/Connection

## 3-1. Installing the Expansion Unit

**1** Remove the screening cover of the expansion unit slot and insert the expansion unit.
The expansion unit may be installed in any of the two slots. If two BCD units are used, insert both units.
When using two BCD units, BCD1 is fixed at the 1st axis, and BCD2 is fixed at the 2nd axis.

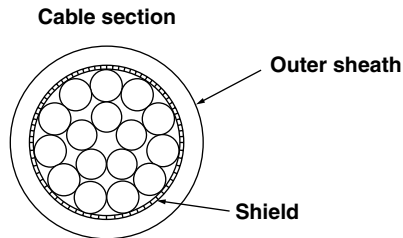
**2** Secure the expansion unit firmly in place using the screws which held the screening cover in place.

# 3-2. Connecting the Output Connector

## 3-2-1. BCD output connector pins

| Pin No. | Signal | | Pin No. | Signal | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | DRQ2 input | | 19 | DRQ3 input | |
| 2 | POL (Sign) | | 20 | READY output | |
| 3 | 7th digit | Q2 (B) | 21 | 7th digit | Q1 (A) |
| 4 | 7th digit | Q4 (D) | 22 | 7th digit | Q3 (C) |
| 5 | 6th digit | Q2 (B) | 23 | 6th digit | Q1 (A) |
| 6 | 6th digit | Q4 (D) | 24 | 6th digit | Q3 (C) |
| 7 | 5th digit | Q2 (B) | 25 | 5th digit | Q1 (A) |
| 8 | 5th digit | Q4 (D) | 26 | 5th digit | Q3 (C) |
| 9 | 4th digit | Q2 (B) | 27 | 4th digit | Q1 (A) |
| 10 | 4th digit | Q4 (D) | 28 | 4th digit | Q3 (C) |
| 11 | 3rd digit | Q2 (B) | 29 | 3rd digit | Q1 (A) |
| 12 | 3rd digit | Q4 (D) | 30 | 3rd digit | Q3 (C) |
| 13 | 2nd digit | Q2 (B) | 31 | 2nd digit | Q1 (A) |
| 14 | 2nd digit | Q4 (D) | 32 | 2nd digit | Q3 (C) |
| 15 | 1st digit | Q2 (B) | 33 | 1st digit | Q1 (A) |
| 16 | 1st digit | Q4 (D) | 34 | 1st digit | Q3 (C) |
| 17 | DRQ1 input | | 35 | +Vcc | |
| 18 | COM | | 36 | COM | |

The letters in parentheses have the following values: A = 1, B = 2, C = 4, D = 8.

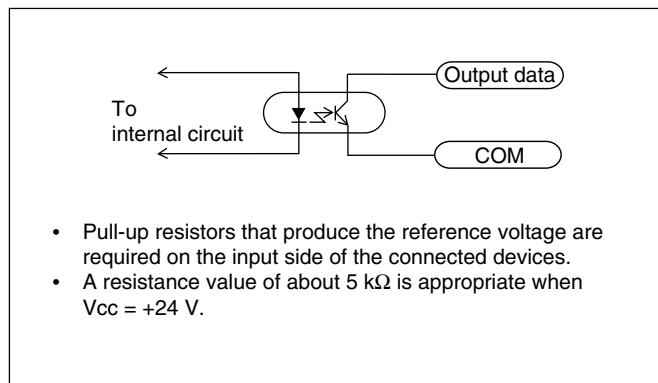
**Note** The least significant digit (rightmost digit) displayed on the counter unit is the 1st digit.

## 3-2-2. Interface cables

Use a shielded interface cable as shown in the figure right for connection to the BCD connector.
Connect the 0 V and G2 cables separately from the shielded cable. (Please procure the shielded connection cable.)
Failure to use a shielded cable may result in misoperation due to external noise, etc.

## 3-2-3. Connection circuits

- **Output circuit**

  All BCD data and READY signals are output using a photocoupler.

- Pull-up resistors that produce the reference voltage are required on the input side of the connected devices.
- A resistance value of about 5 kΩ is appropriate when Vcc = +24 V.

- When connecting several devices in parallel using 3-state BCD output (wired OR connection)
  If 3-state output mode in which data is not output is used for BCD output normally, multiple devices can be connected in parallel. (Refer to the next page.)

  - Connect each bit of the data and the sign in parallel.
  - Connect the READY signal for each device separately.
  - Also connect each of the DRQ inputs separately.
  - Do not allow DRQ signals from multiple devices to be input simultaneously. Doing so could result in misoperation or damage to the expansion unit.
  - Do not use this device in parallel in a 3-state mode. Doing so will result in output to multiple devices and may cause damage.
  - Pull-up resistors that produce the reference voltage are required on the input side of the connected devices.

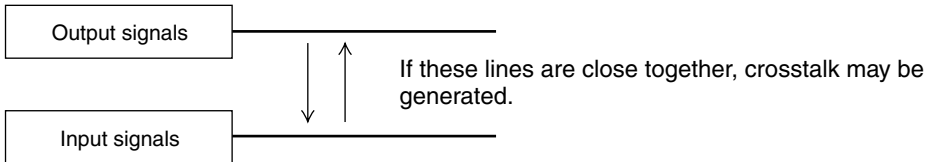
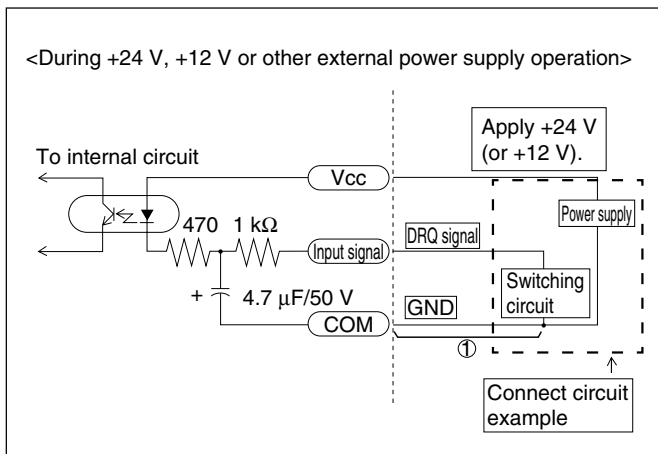
7th digit Q4 (D) of 1st device
7th digit Q4 (D) of 2nd device
•
•
•
7th digit Q4 (D) of nth device
Vcc
R
7th digit Q4 (D) of connected devices
•
•
•
1st digit Q1 (A) of 1st device
1st digit Q1 (A) of 2nd device
•
•
•
1st digit Q1 (A) of nth device
Vcc
R
1st digit Q1 (A) of connected devices

Sign of 1st device
Sign of 2nd device
•
•
•
Sign of nth device
Vcc
R
Sign of connected devices

READY of 1st device
READY of 2nd device
•
•
•
READY of nth device
Vcc
R
READY of 1st connected device
READY of 2nd connected device
•
•
•
READY of nth connected device

DQR of 1st device
DQR of 2nd device
•
•
•
DQR of nth device
DRQ of 1st connected device
DRQ of 2nd connected device
•
•
•
DRQ of nth connected device

**A pull-up resistor value of about R = 5 kΩ is appropriate when Vcc = +24 V.**

- Separate the DRQ signals from other signals as much as possible in order to eliminate the effects of crosstalk between input signals and output signals.

- **Input circuit**

### 3-2-4. Input circuit notes

- When you use the DRQ input, connect the DRQ input terminal to G2 (common terminal) for at least 2 ms. When you input the external input signal again, provide an OFF time of at least 3 ms.

### 3-2-5. Input circuit delay time

When a signal is input to BCD request signal DRQ1 to 3, the input circuit produces a delay time until the signal is transmitted to the internal processing block. Care should be taken as this delay time varies widely according to the operating voltage of the input circuit.

(Example) During +24 V operation, there is a delay time of approximately 350 µs until the signal is transmitted internally.

The processing time from when the signal is transmitted internally until the actual data is output varies according to the operating conditions. For details, see “6. BCD Output Mode Operation and Usage.”

The delay time can be greatly shortened by not connecting portion ① of the input circuit shown on the previous page. In this case, however, misoperation occurs easily due to noise, etc. Therefore, be sure to implement sufficient noise countermeasures for use with portion ① not connected.

**Referense**

When ① is not connected during +24 V operation:

Delay time = approximately 3 µs

# 4. Settings

## 4-1. Making the Advanced Settings

The BCD unit does not have any basic settings. Set the items needed in the LY71 advanced settings (see the LY71 Installation Manual) for use. The basic key operation procedures are identical to the LY71 unit.

### Setting details

| Display | Setting item | Setting value | Setting details |
|---|---|---|---|
| bcd → md, □○○☆ (A-axis display)<br>After 1 second | Output mode | □ | Output mode |
| | | C | Constant output |
| | | d | Latch (BCD only) |
| | | L | Latch (Display and BCD) |
| | | 3 | 3-state |
| | | ○○ | Output delay time |
| | | 01 to 20 | 1 to 20 ms |
| | | ☆ | Output data status during alarm and power on |
| | | P | Output |
| | | – | OFF |
| LGC, 12<br>(B-axis display) | Output logic | 1 | BCD data |
| | | P | Positive logic |
| | | n | Negative logic |
| | | 2 | Sign |
| | | P | Positive logic |
| | | n | Negative logic |
| | | | Note: Fixed at negative logic with READY signal |
| ① ② ③<br>d, A□ □□ □□ | Output data | ① | Output data at DRQ1 input |
| | | ② | Output data at DRQ2 input |
| | | ③ | Output data at DRQ3 input |
| | | AB | |
| | | : | |
| | | A | |
| | | 1 | 1st axis |
| | | 2 | 2nd axis |
| | | A | Addition axis |
| | | | Note: When using two BCD units, BCD1 is fixed at the 1st axis, and BCD2 is fixed at the 2nd axis. |
| | | B | |
| | | C | Current value |
| | | A | Maximum value |
| | | I | Minimum value |
| | | P | Peak-to-peak value |

### 4-1-1. Output mode

This sets the output BCD mode. The following modes are supported:

- Constant output mode: .. Continues output while updating data at fixed intervals.
- Latch mode: ................. Continues updating and outputting data in the same fashion as constant output mode, but when a DRQ signal is input, the newest data is calculated, output and retained.
- 3-state mode: ................ Normally, data is not output; all signals are output H (OFF). When a DRQ signal is input, the newest data is calculated, output and retained.

See “6. BCD Output Mode Operation and Usage” (P. 6-1) for details.

#### Setting Procedure

**1** Press the ◯ key on counter display A to select the mode.
The selected item flashes.
“C” : Constant output (every time)
“d” : Latch (BCD only)
“L” : Latch (BCD and display)
“7” : 3-state output

**2** Press the ◯ ENT key.
“ 00 ” : Refresh delay time input

**3** Press the ◯ key to select the delay time.

**4** Press the ◯ ENT key.

**5** Press the ◯ key to select the output status during alarm and power on.

**6** Press the ◯ ENT key.

### 4-1-2. Output logic

This sets the logic for the BCD data and sign signal that are output. Each can be set independently.

- BCD data logic (identical for each bit)
  - If positive logic is used: "1" ⇨ H (OFF), "0" ⇨ L (ON)
  - If negative logic is used: "1" ⇨ L (ON), "0" ⇨ H (OFF)
- Sign bit logic
  - If positive logic is used: "–" ⇨ H (OFF), "+" ⇨ L (ON)
  - If negative logic is used: "–" ⇨ L (ON), "1" ⇨ H (OFF)
- READY signal logic (Fixed at negative logic)
  - "Valid" ⇨ L (ON)
  - "Invalid" ⇨ H (OFF)

**Note**

Output signals are all photocoupler output. Therefore, when nothing is connected to the outputs, output signal ON/OFF can be confirmed but the logic level H/L cannot. If a pull-up resistor is connected to each output pin, L level output can be detected when the output signal is ON, and H level output when OFF.

**1** Press the ◯ key on counter display B.

**2** Press the ◯ key to select the BCD data logic.

**Setting the data logic**

**3** Press the ◯ENT key.

**4** Press the ◯ key to select the logic of the sign.

**5** Press the ◯ENT key.

### 4-1-3. Output data

This sets the BCD data that is output when DRQ1 to 3 is input.
Because the BCD connector only has wiring for one type of output data, each type of data selected by this item is output by switching the DRQ signal inputs. Because the DRQ signal inputs are switched in one at a time, the unit will not operate normally if multiple DRQ signals are input simultaneously.
In addition, when there is only one type of output data, use DRQ1 for the input, and also set just DRQ1.

1. Press the ◀ key on counter display C.
2. Press the ◀ key to select the DRQ1 output data.
3. Press the ENT key.
4. Press the ◀ key to select the DRQ2 output data.
5. Press the ENT key.
6. Press the ◀ key to select the DRQ3 output data.
7. Press the ENT key.

# OPERATION

Refer to this section during normal use.

# 5. Functions

The BCD output of the expansion unit has a number of items which can be set including the type of data output and the output format.

## 5-1. Output Data

In addition to the current value, the maximum, minimum and peak-to-peak values can be output using BCD output. For the current value, the 1st axis, 2nd axis, and the value obtained by adding and subtracting these axes can be output. The output data is determined by the output selection (refer to “5-4. Output selection”) and is not affected by the display data.
INC data is output for the current value. ABS data cannot be output.

## 5-2. Output Mode

The BCD data output format can be selected.

- Constant output:
  Data is output constantly other than when updating the BCD data.
- Latch:
  Data is output constantly other than when updating the BCD data.
  However, when the DRQ request signal is input, the latest measuring unit values at that point are loaded, the operations are performed again, and the BCD output data is updated.
  Either the BCD data only or the BCD data and BCD display are held while DRQ is input.
- 3-state output:
  Data is not normally output and all outputs are set to the OFF status. Only when the DRQ request signal is input, the latest measuring unit values at that point are calculated and output as BCD data.

## 5-3. Output Logic

The BCD data and data sign output logic can be set individually.
When shipped from the factory, the BCD data is positive logic, the sign is “Low” when positive and “High” when negative.

## 5-4. Output Selection

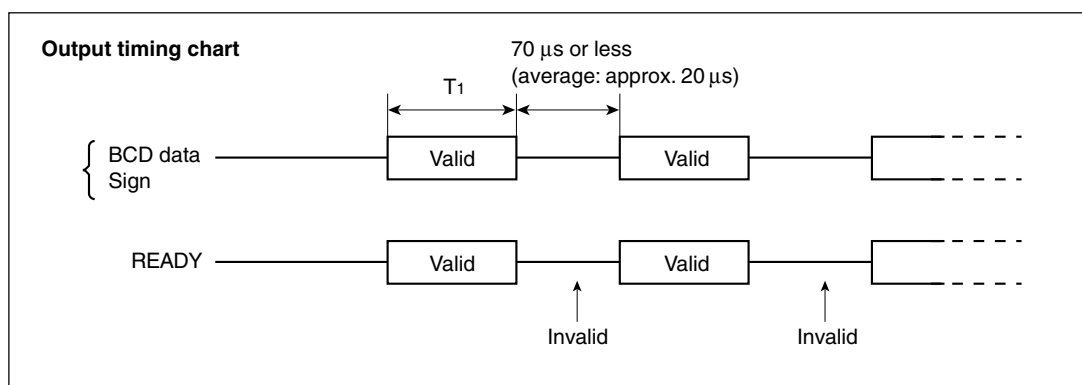
Three types of output data can be selected.
The output data is switched by inputting the request signal (DRQ) into the DRQ1, DRQ2 and DRQ3 pins.
When shipped from the factory, DRQ1 is set to the current value, DRQ2 to the minimum value, and DRQ3 to the maximum value.
In constant output mode (in which data is output at any time) when the DRQ signal is not input, the DRQ1 data is selected.

# 6. BCD Output Mode Operation and Usage

There are a number of BCD output modes, and the operation and usage method for each is described below.
(See "4-1-1. Output Mode" (P. 4-2) for the setting method for each mode.)
When the reference point signal is received (load- and hold-related), data cannot be requested by means of the BCD DRQ signals.
Therefore, the BCD request signal is invalid even in reference point reference mode.

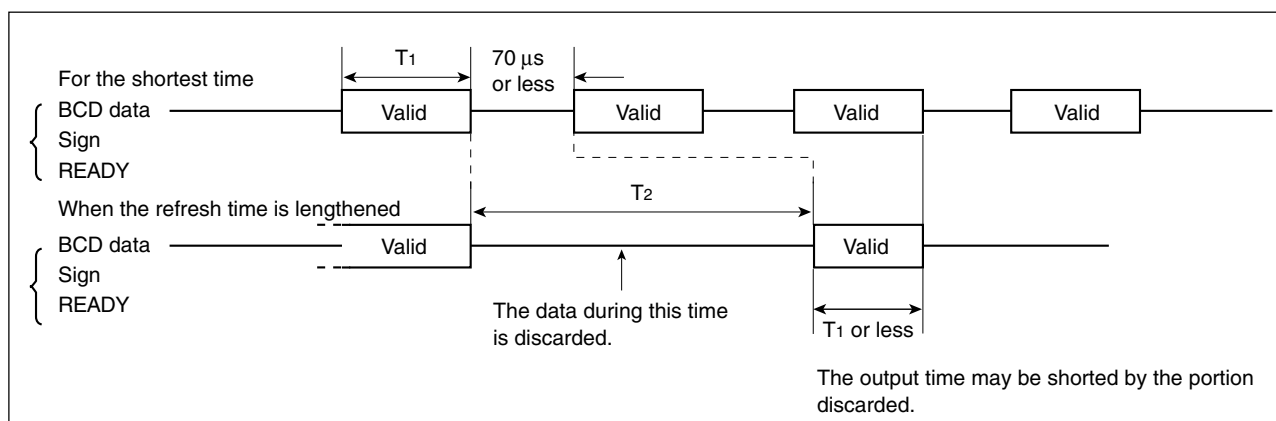
## 6-1. Constant Output Mode

(1) The output data cannot be latched during constant output mode.
The requested data specified by the initial settings can be obtained by inputting the data request signals DRQ1, DRQ2 and DRQ3.
When there is no DRQ input, the data specified by DRQ1 is output.

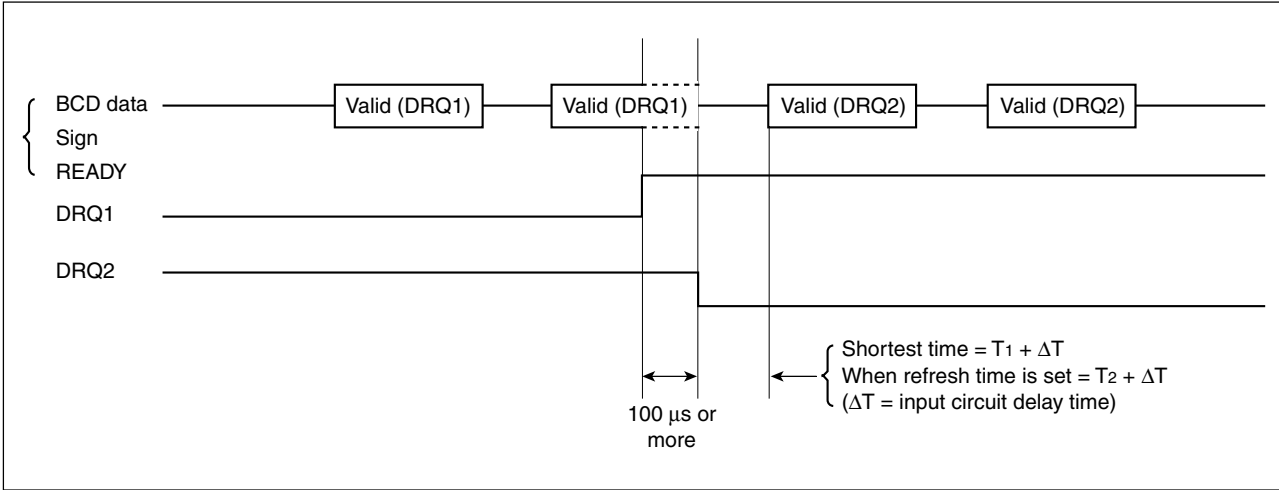
(2) Data is output constantly, but the data is undetermined when the data is refreshed. The READY signal is invalid when updating the data, so the data during this time should not be used.

**Note**

The time $T_1$ changes according to conditions. If using 2nd axis input or if a separate unit is connected, $T_1$ is longer. If linear compensation is input, the processing time required also results in $T_1$ being longer.

- When only one expansion unit LZ71-B is used : $T_1$ = 2 ms or more (average: approx. 2.5 ms)
- When two expansion units LZ71-B are used : $T_1$ = 2.5 ms or more (average: approx. 3 ms)
- When expansion units LZ71-B and LZ71-KR are used : $T_1$ = 3 ms or more (average: approx. 3 ms)

(3) READY invalid time
The READY invalid time is normally about 50 µs. However, if this time cannot be picked up because it is too short, the time can be lengthened.

(4) DRQ input switching

When the DRQ signal is switched, the output data also switches.

Be sure to leave 100 µs or more for DRQ switching. Also, do not input multiple DRQ signals at the same time, as this may result in misoperation.

**Notes**

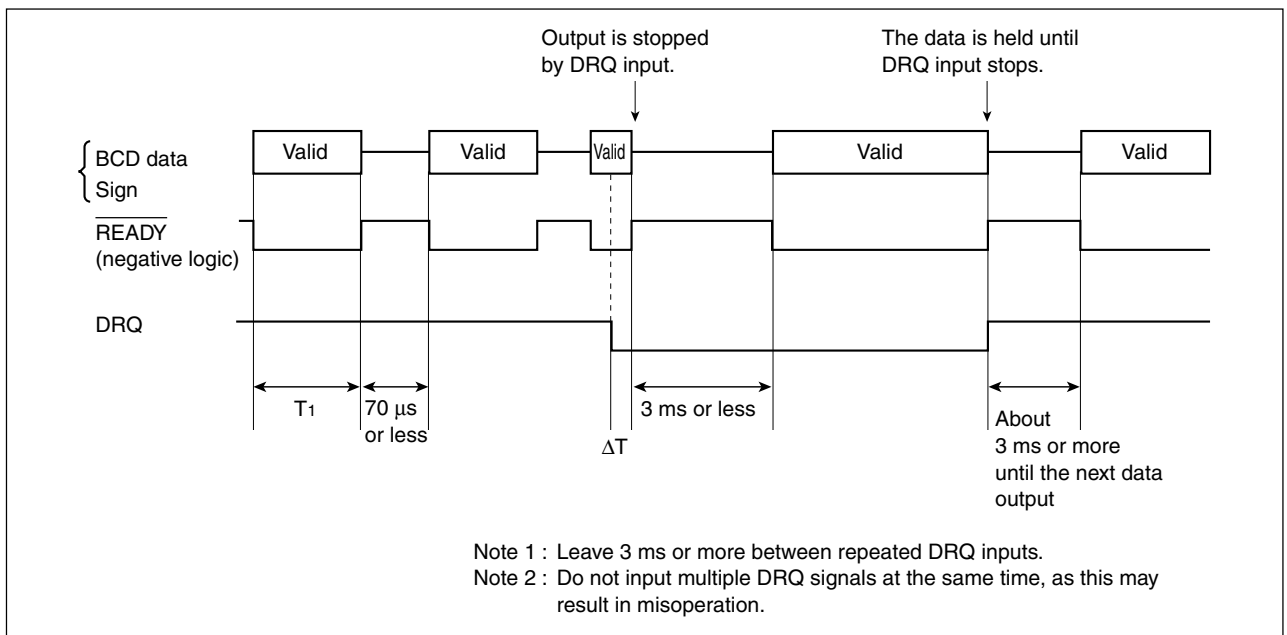
ΔT = Input circuit delay time (DRQ input delay time)

When using +24 V input: about 350 µs (3 µs: When there is no COM connection)

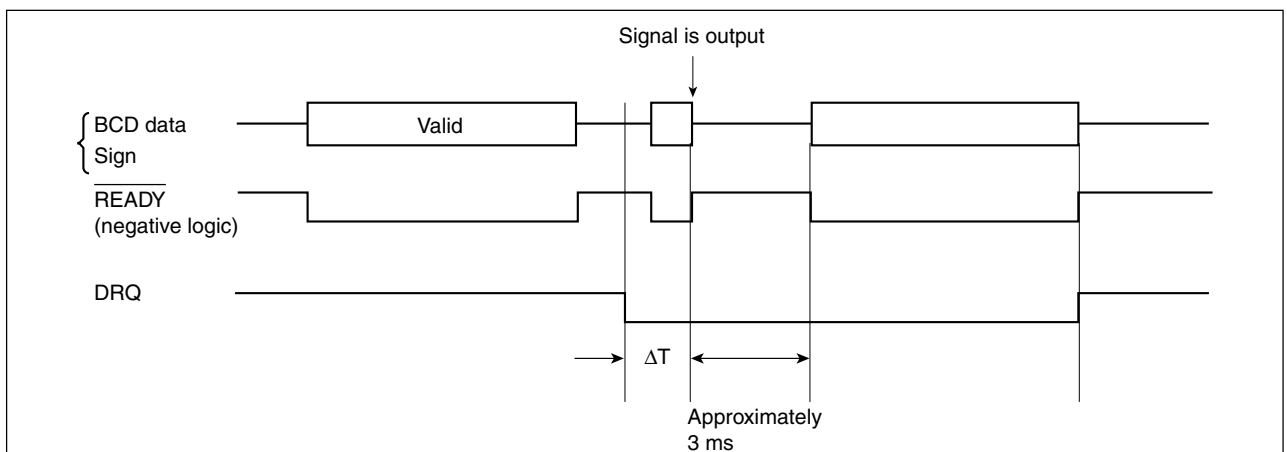
(See “3-2-5. Input circuit delay time” for the input circuit delay time)

## 6-2. Latch Output Mode

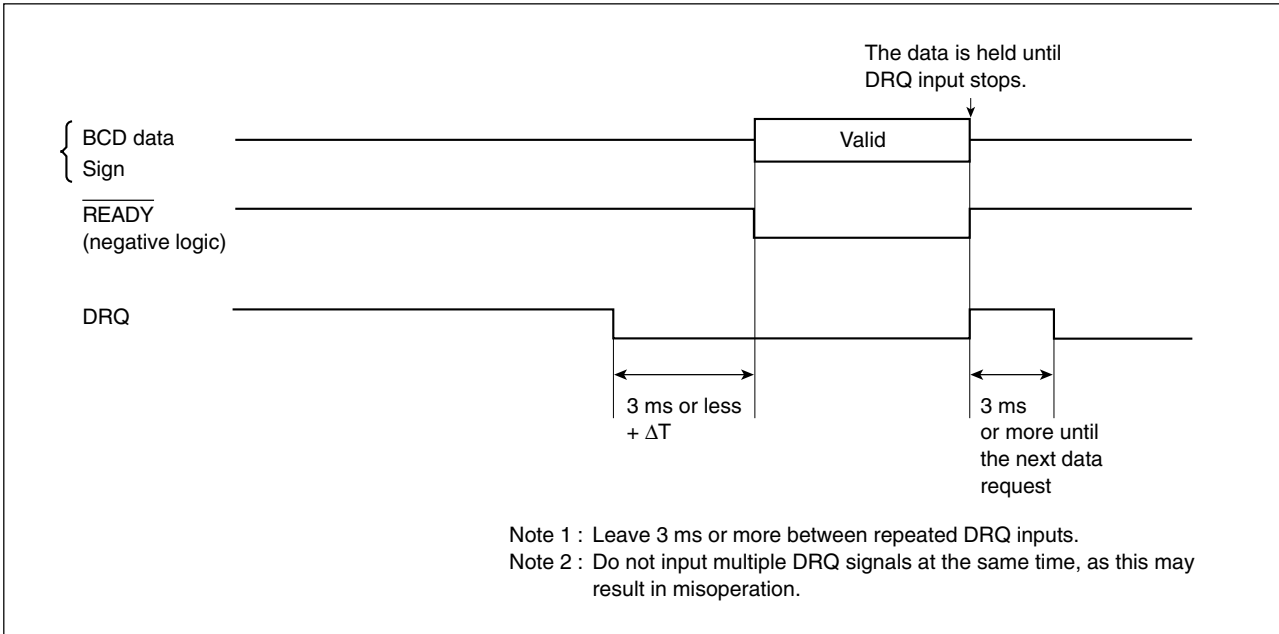
(1) The output data can be held during latch output mode.
Output of the requested data specified by the initial settings can be held by inputting the data request signals DRQ1, DRQ2 and DRQ3.
The output does not change while the data is held even if the counter of the input measuring unit operates.
If the unit is set to the mode where the display is also latched at the same time, the display is also held.
• Latch mode (BCD only) DRQ1 : BCD is latched. Display continues to be updated.
• Latch mode (BCD and display) DRQ1 : BCD and display are both latched.
The operating time also varies.

(2) The timing from when the data request signal DRQ is input until the data is latched is as follows.
The operation timing when DRQ is not input is the same as for constant output.

**Notes**

ΔT = Input circuit delay time (DRQ input delay time)
When using +24 V input: about 350 µs (3 µs: When there is no COM connection)
(See “3-2-5. Input circuit delay time” for the input circuit delay time)

Note that because there is an input circuit delay, operation is the same as before the DRQ signal input until the DRQ signal is relayed internally.
Note that the READY signal may be output during that interval.

## 6-3. 3-state Output Mode

(1) Data is not normally output during 3-state output mode. (All outputs are OFF.)
Output of the requested data specified by the initial settings can be held by inputting the data request signals DRQ1, DRQ2 and DRQ3.

(2) The timing from when the data request signal DRQ is input until the data is output is as follows.

**Notes**

ΔT = Input circuit delay time (DRQ input delay time)
When using +24 V input: about 350 µs (3 µs: When there is no COM connection)
(See “3-2-5. Input circuit delay time” for the input circuit delay time)

(3) Data output time
The time after DRQ is input until data is output is the same as in latch mode.

# 7. Troubleshooting

See the LY71 instruction manual for trouble related to the LY71.
This section describes the troubleshooting procedures related to BCD output.

**There is no BCD output.**

- BCD output is open collector output.
  Therefore, if nothing is connected to the output, no data will be output.
  A pull-up resistor is necessary to produce the reference voltage on the receiving circuit side.
- Is the unit set to 3-state mode?
  When set to 3-state mode, the DRQ signal must be input in order to output data.
- Is the BCD cable connected correctly? or is the cable broken?
- Are multiple DRQs being input simultaneously?
- Is data for an axis that does not exist being output?
  (For example, the LY71 unit is set to 1st axis only input, but the BCD data output is set to the addition/subtraction axis or the 2nd axis.)

**The READY signal is not output or does not turn off.**

- The READY signal time can be changed. Is a recognizable time set?
  (Input the time with the initial settings.)
- Is the READY signal cable connected correctly? or is the cable broken?

**The BCD data is incorrect.**

- Is the output data setting correct?
  Set the correct output data with the initial settings.
- Is the BCD cable connected correctly? or is the cable broken?
- Are multiple DRQs being input simultaneously?
- Is data for an axis that does not exist being output?
  (For example, the LY71 unit is set to 1st axis only input, but the BCD data output is set to the addition/subtraction axis or the 2nd axis.)

**The count remains stopped.**

- Is the DRQ signal being input?
  Other than during constant output or latch (BCD only), the display will remain held while the DRQ signal is input.
  Input the DRQ signal only when data is required.

# 8. Specifications

| Item | | Contents |
|---|---|---|
| **BCD output** | | 7 digit parallel data (4 bits × 7 digits), sign (1 bit), READY signal (1 bit) |
| | Output logic | Positive and negative logic can be selected individually for the data and sign by the settings.<br>The READY signal is fixed at negative logic. |
| | Electrical specifications | Photocoupler output<br>$V_{CE}$ : Recommended DC +12 to 24 V<br>$I_C$ : Max. 15 mA/terminal, TOTAL: 300 mA |
| | | Output connector: 36-pin micro ribbon connector |
| | Output data during alarm and power on | Selectable from data output or alarm status (all “OFF”) by the initial settings. |
| | Output data | Current (1st axis, 2nd axis, addition axis), maximum, minimum and peak-to-peak values |
| **Latch** | | Selectable from “BCD only latch” and “BCD & display latch” by the initial settings. |
| | Input signal | DRQ1 to 3 (Photocoupler: 12 to 24 V) |
| | Output selection | Three DRQ input signals: DRQ1 to 3<br>Output data is assigned by the settings.<br>Ex.) DRQ1: Current value, DRQ2: Maximum value, DRQ3: Minimum value |
| | Output modes | Selectable from the following by the settings.<br>Constant output (Output regardless of DRQ. However, prohibited when refreshing data.)<br>Latch (BCD only latch)<br>Latch (BCD & display latch)<br>Request output (Output only when DRQ input. Otherwise, all outputs “OFF”.) |
| **Operating temperature range** | | 0 °C to 40 °C (32 °F to 104 °F) (No condensation) |
| **Storage temperature range** | | –20 °C to 60 °C (–4 °F to 140 °F) (20 to 90 % RH, no condensation) |

# 9. Dimensions

The outside appearance and specifications of this product are subject to partial change without notice in the course of improvement.

# 保　証　書

<table>
<tr><td rowspan="2">お客様</td><td>お名前</td><td colspan="2">フリガナ<br>様</td></tr>
<tr><td>ご住所</td><td colspan="2">〒　電話　-　-</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">保証期間</td><td>お買上げ日</td><td>年　月　日</td></tr>
<tr><td>本　体</td><td>1　年</td></tr>
<tr><td colspan="2">型名</td><td colspan="2">LZ71-B</td></tr>
</table>

| お買上げ店住所・店名 |
| --- |
| 電話　-　-　印 |

本書はお買上げ日から保証期間中に故障が発生した場合には、右記保証規定内容により無償修理を行うことをお約束するものです。

## 保証規定

**1** 保証の範囲

① 取扱説明書、本体添付ラベル等の注意書に従った正常な使用状態で、保証期間内に故障した場合は、無償修理いたします。

② 本書に基づく保証は、本商品の修理に限定するものとし、それ以外についての保証はいたしかねます。

**2** 保証期間内でも、次の場合は有償修理となります。

① 火災、地震、水害、落雷およびその他天災地変による故障。

② 使用上の誤りおよび不当な修理や改造による故障。

③ 消耗品および付属品の交換。

④ 本書の提示が無い場合。

⑤ 本書にお買い上げ日、お客様名、販売店名等の記入が無い場合。（ただし、納品書や工事完了報告書がある場合には、その限りではありません。）

**3** 離島、遠隔地への出張修理および持込修理品の出張修理については、出張に要する実費を別途申し受けます。

**4** 本書は日本国内においてのみ有効です。

**5** 本書の再発行はいたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。